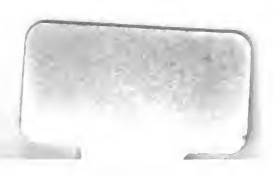
Max v. Pettenkofer, 1818-1901

Hans Buchner



Durch Ihren Vorsitzenden haben Sie mir den Wunsch ausgedrückt, eine Würdigung der Persönlichkeit Pettenkofers von meiner Seite zu erhalten. Die Ehre, die darin liegt, weiß ich wohl zu schätzen, vermag mir aber zugleich die Schwierigkeit der Aufgabe nicht zu verhehlen, nachdem schon eine ganze Reihe trefflicher Nekrologe, von hervorragenden Schülern des Meisters verfaßt, uns vor Augen liegen, so daß es schwer wird, das Bekannte mit neuen Worten zu sagen oder noch neue unbekannte Züge hinzuzufügen; während andrerseits beim tieferen Eindringen in Pettenkofers Lebensarbeit immer mehr die Unmöglichkeit hervortritt, das Gewaltige und Weitgreifende eines mehr als 50jährigen genialen und höchst erfolgreichen Wirkens im Rahmen eines Vortrags auch nur annähernd zu bemeistern. Eigentlich müßte auch hier eine Arbeitstheilung stattfinden, ähnlich wie bei Liebigs Tode die Akademie der Wissenschaften drei verschiedene Gelehrte beauftragte, je einen Theil der unvergleichlichen Errungenschaften jenes Großmeisters der Wissenschaft in einer besonderen Denkschrift der Akademie vorzulegen. Pettenkofer erhielt damals als Vierter den Auftrag, in einer Gedenkrede nur die hauptsächlichsten Züge von Liebigs wissenschaftlicher Persönlichkeit zusammenzufassen und in einheitlicher Weise zu gestalten, eine Aufgabe, die von ihm in wahrhaft glänzender Weise gelöst worden ist.

Ich setze voraus, daß Sie in ähnlicher Weise mit einer Anführung der Hauptzüge sich begnügen, und denke mir, daß Ihnen namentlich daran liegt, die persönlichen Beziehungen Pettenkofers zum Aerztlichen Verein, dem er so viele Jahre hindurch als treues und thätiges und, wie ich wohl sagen darf, berühmtestes und zugleich meistgeliebtes Mitglied angehörte, nochmal in Ihrer Erinnerung sich zu vergegenwärtigen.

Ja, er war unser! Dies stolze Wort können wir mit vollster Berechtigung uns zurufen. Pettenkofer hat seine Kollegen, hat den Aerztlichen Verein geliebt und er hat begeisterte, unverlöschliche Gegenliebe gefunden. Wie oft hat er nicht die Früchte seiner neuesten Forschungen, die Ergebnisse seiner Versuche und seines Nachdenkens zuerst in unserm Kreise hier ans Tageslicht treten lassen, und mit welcher Bescheidenheit, mit welcher herzgewinnenden Einfachheit der Rede hat er das gethan und wie hingen dabei Aller Herzen an seinen Lippen, und wie lohnte zuletzt dann jubelnder, stürmischer Beifall den geistigen Hochgenuß, den er uns verschafft hatte!

Ganz besonders am 14. Dezember 1898, als Pettenkofer für die Ehrengabe, die ihm der Verein gewidmet hatte, in unserm Kreise sich mit rührend herzlichen Worten bedankte und zugleich verabschiedete! Erschien er uns da nicht wie ein Vater, der von seiner Familie sich trennen muß, um eine weite Reise zu unternehmen, von der die Rückkehr ungewiß ist! Und empfanden wir nicht Alle eine Zuneigung, eine Liebe und Verehrung, wie Kinder zu ihrem geistigen Nährvater. Und zugleich eine Wehmuth des bevorstehenden ewigen Abschieds, die keine Worte auszudrücken imstande sind! Und in den allerletzten Jahren, als Pettenkofer nicht mehr in den Aerztlichen Verein kam, aber immer noch rüstig sich aufrecht erhielt, wie glücklich war da ein Jeder von uns, wenn er die kräftige untersetzte Gestalt im unscheinbaren Lodenmantel und breitkrämpigen Schlapphut zufällig einmal auf der Straße begegnete, was namentlich in der Nähe des Physiologischen Instituts, wo er seinen Freund Voit öfters besuchte, gar nicht so selten der Fall war. Wie winkte er da jedem Bekannten so freundlich zu oder blieb auch stehen, um irgend eine humorvolle Bemerkung an den Angeredeten zu richten. Der Titel „Excellenz", den ihm die Leute gaben, schien kaum zu passen zu der schlichten Erscheinung, und ein Fremder, dem man gesagt hätte, daß das der weltberühmte Pettenkofer sei, würde sich vielleicht gewundert haben. Aber wer in seine Augen blickte, die immer noch unter den tief beschattenden Brauen feurig und doch milde hervorleuchteten, und wer den ganzen bedeutungsvollen Ausdruck dieser

markanten Züge auf sich wirken ließ, der wußte, daß er es mit einer ungewöhnlichen Persönlichkeit zu thun hatte. Nicht ohne Grund haben sich zahlreiche Künstler darum gedrängt, diesen merkwürdigen Charakterkopf im Marmor festhalten zu dürfen. Es war ein Bild, in dem Weisheit und Güte in gleichem Maße zu ihrem vollen Ausdruck gelangten, ein Menschenantlitz, über das die innere Würde und die Milde des hohen Alters gleichmäßig ihren verklärenden Schimmer ausgegossen hatten.

In der That, es wird allezeit wenig Menschenleben geben, die einen bedeutsameren und für die Menschheit selbst erfolgreicheren Verlauf genommen hätten. Sie Alle kennen ja die Hauptpunkte desselben, Sie wissen, wie Pettenkofer unter ganz unscheinbaren Verhältnissen das Licht der Welt erblickte, als der Sohn eines kleinen Landwirthes, der mit seiner kinderreichen Familie hart um die bloße Existenz rang. Am 3. Dezember 1818 wurde er in der „Einöde“ Lichtenheim, einer ehemaligen Mauth- oder Zollstätte am Rande des Donaumoses [1]) geboren. Die Eindrücke, die er hier in frühester Jugend in sich aufnahm, sind nie mehr aus seinem empfänglichen Herzen gewichen. Auch auf den höchsten Höhen seines Lebensweges ist ihm eigentlich nichts unentbehrlicher geblieben als der innige Verkehr mit der Natur, wie er ihn als Bauernbub, barfüßig auf der Heide herumspringend, dereinst genossen hatte. Leider sollte damals bald die Ungebundenheit ein Ende nehmen. Der Onkel Pettenkofers, Dr. Franz Xaver Pettenkofer, der den russischen Feldzug unter Napoleon I. mit Auszeichnung mitgemacht hatte, war in München Leib- und Hofapotheker geworden, und da er in kinderloser Ehe lebte, so entschloß er sich, nach und nach mehrere von den sieben Geschwister unsres Pettenkofers und schließlich auch diesen selbst zur Erziehung in sein Haus aufzunehmen.

Mit seinem achten Lebensjahre im Herbste 1827 kam also Max in die Stadt, und der Ernst des Lebens sollte denn auch sogleich beginnen. Die städtische Schule stellte gesteigerte Anforderungen, denen zu genügen dem armen Jungen nicht leicht fiel. Oft erzählte er noch als Greis mit jenem reizenden Humor, der ihm eignete, wie

[1]) Bei Neuburg a. D.

er damals in seiner Bedrängniß in der Liebfrauenkirche vor allen Altären gebetet habe, es möge doch die Muttergottes ein Wunder wirken und ihn wieder hinausführen auf sein geliebtes Land. Allmählich aber gewöhnte sich Pettenkofer doch ans Stadtleben, und schon im Gymnasium, das ihn sein Onkel besuchen ließ, trat seine ungewöhnliche Begabung unzweideutig hervor. Am liebsten hätte er sich damals unter dem Einfluß von Leonhard Spengel und Rektor Fröhlich die Philologie als Lebensberuf erkoren, so sehr hatten ihn die Alten begeistert — nebenbei ein Beweis dafür, daß man trotz humanistischer Vorbildung, die Viele heutzutage für den Arzt ungeeignet finden, doch später in den exakten Naturwissenschaften noch ganz leidliche Fortschritte erzielen kann.

Für Pettenkofer entscheidend blieb damals der Wunsch des Onkels, der sich von seinem Neffen dereinst Hülfe und Unterstützung im Alter erwartete. So wandte er sich denn zum Studium von Naturwissenschaften und Pharmazie, bezog zunächst die Universität und hörte dort zwei Jahre lang philosophische und naturwissenschaftliche Vorlesungen, um dann schließlich als Lehrling in die Hofapotheke einzutreten. Natürlich war das nach solcher Vorbildung eine harte Zumuthung, und da der Onkel zwar ein sehr gerechter, aber gerade gegen den Neffen zugleich ein besonders strenger Herr und Meister war, so erschien die Situation dem poetisch veranlagten Jüngling bald unerträglich und er entzog sich ihr mit kühnem Entschluß durch die Flucht zu den Musen, auf die Bühne, um hier ein selbständiges Fortkommen zu finden. Unter dem Pseudonym „Tenkof" debütirte er am Stadttheater in Augsburg als Brackenburg in Goethe's Egmont.

Pettenkofers Schicksal schien damals eine bedenkliche Wendung zu nehmen; aber sein guter Stern ließ ihn nicht sinken. Theils wohl seine nicht übermäßigen Bühnenerfolge, besonders aber der Einfluß seiner Cousine und späteren Gattin Helene Pettenkofer, deren Vater im benachbarten Friedberg Rentbeamter war, bewogen ihn, nach einem halben Jahre zum Onkel zurückzukehren, der ihn mit offenen Armen aufnahm, freilich dabei erklärte, daß es mit einer Anstellung

in der Hofapotheke für ihn jetzt vorbei sei. Einen Menschen, der einmal Komödiant gewesen, könne man dort nicht brauchen, der könne höchstens noch Mediziner werden. Der gute Onkel hatte damals, 1840, noch keine Ahnung davon, daß schon zehn Jahre später, nach seinem eigenen Ableben, der Neffe sogar zu seinem Nachfolger ernannt werden sollte.

Pettenkofer also, seine Studien an der Universität fortsetzend, bestand schon 1843 seine Approbation als Apotheker mit Auszeichnung, wurde auch kurz darauf zum Doktor der Medizin, Chirurgie und Geburtshülfe promovirt, hatte aber unterdessen schon längst seine ganz besondere Vorliebe für die Chemie erkannt. Und nun, nachdem ihm sein Freund und Gönner, der berühmte Mineraloge J. N. v. Fuchs, ein Reisestipendium ausgewirkt hatte, wurde Pettenkofer das Glück zutheil, das folgende Wintersemester bei Scherer in Würzburg, den Sommer aber in dem zu jener Zeit schon hochberühmten Laboratorium Liebigs in Gießen verbringen zu dürfen. Damals erschien jedes Jahr eine neue Auflage von Liebigs epochemachender „Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie", immer mächtiger entfaltete der Liebig'sche Genius seine Schwingen, und leicht ist's zu denken, wie anfeuernd der Umgang mit einem solchen Meister auf jüngere Nachstrebende sich gestalten mußte. Wie es damals auf dem Selterserberge vor Gießens Thoren zuging, wo Liebigs Laboratorium stand, hat Pettenkofer selbst in seiner Gedenkrede auf den großen Chemiker in anschaulichster Weise geschildert. Liebigs Zuneigung erwarb sich Pettenkofer hauptsächlich durch seine hochbeachtenswerthe Entdeckung des Kreatinins im menschlichen Harn, durch die Liebig veranlaßt ward, seine berühmten Forschungen über die Bestandtheile des Fleisches von neuem aufzunehmen. Schon vorher hatte Pettenkofer durch die Auffindung der nach ihm benannten Gallenreaktion sich als ein außergewöhnlich tüchtiger Chemiker qualifizirt. Von da an blieb er mit Liebig in brieflichem Verkehr, und diese freundschaftlichen Beziehungen zeitigten später für unsre Hochschule eine köstliche Frucht, indem es durch Pettenkofers Vermittlung gelang, den großen

Gelehrten, der sonst jede Berufung ausgeschlagen hatte, dauernd für München zu gewinnen.

Als Pettenkofer von Gießen nach München zurückgekehrt war, brachte der Obermedizinalausschuß seine Ernennung zum außerordentlichen Professor für medizinische Chemie in Vorschlag, allein vergebens. Das damalige Ministerium Abel verwies den Antrag einfach ad acta, und Pettenkofer sah sich zur Begründung seiner Existenz und endlich auch, um seine geliebte Braut heimführen zu können, gezwungen, eine Stelle als Assistent beim kgl. Münzamt in München anzunehmen, die sich zufällig erledigte. Als Arzt zu praktiziren, dazu hätte es damals erst einer besonderen ministeriellen Erlaubniß bedurft, auch verspürte er keine Neigung hiefür, während andrerseits am Münzamt, das zu jener Zeit mit der Einschmelzung der sogenannten Brabanter- oder Kronenthaler sehr stark in Anspruch genommen war, die Hoffnung auf eine chemische Thätigkeit nicht ausgeschlossen schien. Am liebsten wäre freilich Pettenkofer damals zu Liebig zurückgekehrt, oder vielmehr gar nie von dort fortgegangen. Eine Sammlung herrlicher Gedichte aus jener Zeit, die er unter dem Namen „Chemische Sonette“ später für seine Freunde drucken ließ — gleich bedeutungsvoll durch Schwung der Phantasie, wie durch Fülle der Gedanken bei strengster Formvollendung — erweckt von seiner Begeisterung für die Chemie den mächtigsten Eindruck.

Die zwei Jahre am kgl. Münzamt hat Pettenkofer später oft als die glücklichsten seines Lebens bezeichnet. Abgesehen davon, daß er damals ein junger Ehemann war, so lag das wohl in der Begrenzung der Aufgaben, die später, als sein Lebensschiff mehr und mehr in den offenen Ozean der Hygiene hinaussteuerte, ihm niemals mehr zutheil geworden ist. Aeußere Begrenzung wird aber von weitgreifenden Geistern oft als Wohlthat empfunden, denn im engen Kreis kommt das Talent dann um so voller zum Ausdruck. Pettenkofer war nicht lange an der Münze, so hatte er es bereits dahin gebracht, daß viel mehr Feingold aus den eingeschmolzenen Kronenthalern gewonnen wurde als vorher, und als Nebenprodukt außerdem noch eine nicht geringe Menge von Platin, dessen bis dahin übersehene Anwesenheit eben

die Schwierigkeiten beim Scheidungsprozeß bedingt hatte.

Auch in anderer Hinsicht war die Thätigkeit am Münzamt für Pettenkofer förderlich, indem er dort eine Menge von technischen, für den künftigen Hygieniker wichtigen Kenntnissen und Anschauungen gewann. Ueberhaupt kann man sagen, daß Pettenkofer durch die ganz ungewöhnliche Vielseitigkeit seiner Vorbildung, als Pharmazeut, als Mediziner, organischer und anorganischer Chemiker, Physiker und schließlich als Techniker zur Begründung einer experimentellen hygienischen Wissenschaft geradezu prädestinirt war. Aber freilich wäre alles werthlos gewesen, ohne seine originelle Veranlagung, die ihn die Dinge und ihre Zusammenhänge unmittelbarer, vorurtheilsloser, natürlicher und zugleich schärfer erfassen ließ, als Andere.

Einen glänzenden Beweis seiner Begabung lieferte er damals auch durch die Wiederentdeckung des „Porporino antico", jenes prachtvoll rothen Glasflusses, den schon Plinius unter dem Namen „Haematinon" beschrieben hat. Während Manche sich mühten, durch genaueste Zusammenmischung der chemischen Bestandtheile ans Ziel zu gelangen, aber immer nur schwarze Gläser erzielten, fand Pettenkofer, daß es nur einer recht langsamen Abkühlung der Schmelze (wobei das Kupferoxydul, mit Kieselsäure verbunden, krystallinisch wird) bedurfte, um das herrliche Roth hervortreten zu lassen. Dieser Fund erweckte die Aufmerksamkeit des kunstsinnigen Königs Ludwig I. und hat es wesentlich bewirkt, daß Pettenkofer, nachdem inzwischen ein neues Ministerium in Bayern ans Ruder gekommen war, nun doch 1847 zum Professor ernannt wurde. Der Entschluß zur nochmaligen Umsattelung fiel ihm übrigens nicht leicht; am Münzamt war es ihm ganz gut gegangen, und der Professorengehalt von 700 Gulden in Geld und einem Naturalbezug von zwei Schäffeln Weizen und sieben Schäffeln Korn des Jahres erschien nicht eben verlockend. Schließlich entschied aber der Rath seines treuen väterlichen Freundes v. Fuchs, der wohl richtig erkannte, was Pettenkofer als Forscher und Lehrer zu leisten imstande sei, und so war denn endlich das richtige Fahrwasser für ihn gefunden.

In den ersten Jahren mußte er sich dann noch ziemlich nothdürftig in einem Laboratorium des Universitätsgebäudes einrichten, bis 1852 mit der Ernennung zum Ordinarius für „Medizinische Chemie" zugleich die Uebersiedelung ins neu erbaute physiologische Institut unter dessen Konservator v. Siebold erfolgte. Pettenkofer hielt anfangs außer Vorlesungen über physiologische und pathologische Chemie, worin die chemischen Verhältnisse von Blut, Galle, Harn und anderen Sekreten und Bestandtheilen des menschlichen Körpers abgehandelt wurden, ein paarmal auch solche über „Allgemeine Chemie", gab das aber nach Liebigs Berufung nach München völlig auf. Statt dessen kündigte er im Sommer 1853 an: „Vorträge über diätetisch-physikalische Chemie", in denen er sich mit der Chemie der Nahrungsmittel, mit Luft, Wasser, Kleidung, Wohnung, Baumaterialien u. s. w. beschäftigte, was alles damals unter den Begriff der Diätetik, d. h. der Kenntniß von den Beziehungen der äußeren Umgebung auf die Gesundheit des Menschen zusammengefaßt wurde. Man sieht aber, daß es zum Theil die gleichen Kapitel waren, die später von ihm unter der Bezeichnung „Hygiene" verstanden und gelehrt worden sind.

Daß übrigens Pettenkofer damals neben diesen Fragen der angewandten, auch mit solchen der reinen und theoretischen Chemie ernstlich und erfolgreich sich beschäftigte, das beweist seine, erst viel später berühmt gewordene Abhandlung „Ueber die regelmäßigen Abstände der Aequivalentzahlen der sogenannten einfachen Radikale", die am 12. Januar 1850 von ihm der kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften vorgelegt worden ist. Die Aufnahme war eine so kühle, daß die Akademie die erbetene Unterstützung von 200 Gulden zur Fortsetzung der begonnenen Untersuchungen rundweg ablehnen zu müssen glaubte. Die Geschichte hat jedoch anders geurtheilt, und am 24. September 1899, nach 50 Jahren also, kam eine Deputation der bedeutendsten lebenden Chemiker zu Pettenkofer nach Seeshaupt, um im Namen der Deutschen Chemischen Gesellschaft eine goldene Medaille mit dem vorzüglichen, von Hildebrands Meisterhand entworfenen Bildniß Petten-

kofers zur Erinnerung an jene bedeutsame Abhandlung zu überreichen. Die späte, aber um so ehrenvollere Anerkennung hat den Altmeister tief ergriffen und gerührt.[2])

Die Ablehnung in der Akademie hatte übrigens Pettenkofer seinerzeit recht schmerzlich empfunden; vielleicht aber hatte sie doch das Gute, ihn wieder mehr auf praktisch-wissenschaftliche Fragen zu drängen, denen er wie kein Zweiter gewachsen war. Daß er da etwas leisten konnte, hatte er schon bewiesen und bewies es zunächst durch einige mehr technische Arbeiten, durch die Erfindung des Holzgases (1856), das bald in zahlreichen Städten mit Nutzen gebraucht wurde, durch Untersuchungen über die Unterschiede der englischen und deutschen hydraulischen Kalke, die er auf Leo v. Klenze's Veranlassung unternahm, über das Verhalten des Zinks unter den Einwirkungen der Atmosphäre u. a. m.

Viel wichtiger und weittragender aber als diese waren jene anderen Arbeiten und Forschungen, die in der gleichen Zeit ihren Anfang nahmen und die wir als grundlegend für die neue Wissenschaft der Hygiene bezeichnen müssen. Auf welche Weise eigentlich Pettenkofer dazu kam, dieses neue Wissensgebiet in Angriff zu nehmen, darüber hat er sich selbst nie eingehender ausgesprochen. In eigenhändigen Aufschreibungen aber hat er jene 1851 erschienene Abhandlung „über den Unterschied zwischen Ofen- und Luftheizung in ihrer Einwirkung auf die Atmosphäre der beheizten Räume" als den Beginn seiner hygienischen Arbeiten bezeichnet. Daß noch ein paar Jahre vorher Pettenkofer an eine Anwendung der Chemie auf hygienische Fragen wohl kaum ernstlich gedacht haben könne, ergibt sich aus einer 1848 in der Akademie der Wissenschaften gehaltenen schwungvollen Festrede über: „Die Chemie in ihrem Verhältniß zur Physiologie und Pathologie", die namentlich um ihrer historischen Ausführungen willen hochinteressant zu lesen ist, in der eines hygienischen, auf Verhütung von Krankheiten gerichteten Gedankenganges aber noch mit keiner Silbe Erwähnung geschieht. In England, dem

---

[2]) Die Anregung zu dieser schönen Ehrung hat unser leider so früh dahingeschiedener Wilhelm v. Miller gegeben.

Geburtslande der praktischen Hygiene, waren wissenschaftliche Abhandlungen vor 1851 nur über Verfälschung von Nahrungsmitteln, über den gesundheitlichen Einfluß gewisser Gewerbe und über mikroskopische Wasseruntersuchungen veröffentlicht worden, dagegen nicht über jene Gebiete, in denen Pettenkofer als Hygieniker zunächst hervorgetreten ist.

Wir können also die Entstehung der wissenschaftlichen Hygiene in Deutschland ziemlich genau auf den Anfang der 50er Jahre datiren, wenn auch Pettenkofer die Bezeichnung „Hygiene" selbst damals noch nicht, sondern erst 1865 gebraucht hat. Aber das Wesentliche waren die Objekte, mit denen er sich von da ab vorwiegend beschäftigte, und besonders die Art, in der er dieselben behandelte. Regeln der Gesundheitslehre und werthvolle hygienische Erfahrungen hatten ja allerdings schon seit frühester Zeit und bei den ältesten Kulturvölkern existirt und sie waren auch in neuerer Zeit gelegentlich wieder in die Erinnerung gerufen worden. „Das Streben, für die Gesundheit zu sorgen," sagte Pettenkofer 1872, „ist so alt als das Wort Hygiene, aber was man früher, etwa zu Hufelands Zeit, darunter verstand, gilt nicht mehr, die früheren Stützen der Gesundheitslehre haben sich in dem scharfen analytischen Scheidewasser der gegenwärtigen Physiologie fast vollständig aufgelöst, fast nichts ist übrig geblieben, überall soll neu fundirt werden. . . ." Und über Johann Peter Franks Bemühungen um eine öffentliche Gesundheitspflege äußerte er sich zwar ebenfalls sehr anerkennend, im Prinzip aber in ähnlicher Weise. Entschieden war ein Neubau nothwendig geworden, und dazu war nun freilich ein Mann, der ärztliche Bildung und das Wissen und Können der exakten Naturforschung in sich vereinigte, ganz besonders geeignet. Daraus auch, aus dieser exakten Unterlage entsprang jener Grundzug seiner Forschungsart, den er immer und immer wieder hervorhob, daß er die Dinge nicht, wie bisher fast ausschließlich, nur vom qualitativen, sondern namentlich auch vom messenden quantitativen Standpunkt aus zu fassen bemüht war.

Am unzweideutigsten zeigte sich das sofort bei seinen

Arbeiten über Ventilation, welche 1858 mit den Abhandlungen „über den natürlichen Luftwechsel in den Gebäuden" und über die „Grundsätze der künstlichen Ventilation", „über eine neue Methode, die Kohlensäure der Luft quantitativ zu bestimmen" u. a. m. begannen. Wenn auch anderwärts, namentlich in Frankreich, in der Frage der Ventilation damals bereits praktische Versuche und gewisse werthvolle Erfahrungen vorlagen, die Pettenkofer durch eine Studienreise nach Paris 1856 genauer kennen gelernt hatte, so sind doch die Errungenschaften, die er mit seiner Methode der Kohlensäurebestimmung durch Absorption mittelst titrirten Barytwassers, sowie durch Aufstellung der Grenzzahl von 1 pro Mille für den noch zulässigen Kohlensäuregehalt bewohnter Räume erzielte, als die klassischen Grundlagen der Ventilationslehre längst allgemein anerkannt. Unmittelbar hiemit in Zusammenhang standen dann die Ermittelungen über den natürlichen, durch die Ritzen und Fugen der Begrenzungsflächen in unsern Wohnräumen vermittelten Luftwechsel, wie über die Prinzipien der künstlichen Ventilation, die Ueberlegenheit des Pulsions- über das Aspirationssystem und namentlich über den Bedarf an Luft bei künstlicher Erneuerung derselben. Der heutzutage in der Wohnungsfrage so wichtig gewordene Begriff des „Luftkubus" erhielt durch diese Forschungen seine endgültige praktische und theoretische Fixirung.

Durch die Ventilationsstudien wurde Pettenkofer dann auf die nähere Prüfung der Baumaterialien geführt hinsichtlich ihrer Porosität, auf ihr verschiedenes Verhalten im trockenen und benetzten Zustand, ihre verschiedene Wärmeleitungsfähigkeit, das Verhalten trockener und feuchter Wände und viele andere, hiemit in Zusammenhang stehende Fragen. Eine Forschung rief damals bei ihm die andere hervor, und immer klarer stellte sich heraus, wie nöthig es sei, in all den verschiedenen Richtungen exakte Grundlagen zu gewinnen. Dabei darf nicht vergessen werden, daß in die Mitte der 50er Jahre ein Ereigniß fällt, das Pettenkofers hygienische Ueberzeugungen ohne Zweifel aufs stärkste beeinflußte und seinen Forschungen einen ganz neuen und eigenartigen Impuls verlieh. Die heftige Cholera-Epidemie

des Jahres 1854 in München, welche 2½ Prozent der Bewohner dahinraffte, und auf die wir noch näher zu sprechen kommen, hatte ihn vom Einfluß äußerer örtlicher Existenzbedingungen auf Gesundheit und Kranksein überzeugt; hinfort mußte also umsomehr alles, was zu diesen äußeren Existenzbedingungen gehörte, nicht nur Luft, Wasser und Nahrungsmittel, sondern auch Boden, Abortwesen, Wohnung, Beheizung, Beleuchtung, Kleidung u. s. w. in den Bereich der Forschungen hineingezogen werden. Daß Pettenkofer hier fast überall die Fundamente für die späteren Untersuchungen gelegt hat, dafür muß ihm die hygienische Wissenschaft immerdar zum höchsten Danke verpflichtet bleiben.

Ein interessantes Beispiel aus der nächstfolgenden Zeit für Pettenkofers Forscherbegabung möchte ich nicht gerne übergehen, obwohl es mit seinen hygienischen Forschungen nicht in direktem Zusammenhange steht. Höchstens könnte man es zur „Bilderhygiene" rechnen, denn es handelt sich um sein berühmtes „Regenerationsverfahren", dem die Münchener Pinakothek und so viel andere Galerien ihren heutigen Glanz verdanken. Auf Grund sehr einschneidender Artikel von Friedrich Pecht in der Süddeutschen Zeitung über den Zustand der Gemälde in der Alten Pinakothek und in der Galerie zu Schleißheim, über das unaufhaltsame Zugrundegehen derselben und die ganz verfehlten Arbeiten der damaligen Restauratoren war vom Ministerium im Jahre 1863 eine Kommission von Künstlern berufen und Pettenkofer als chemischer und technischer Sachverständiger derselben beigegeben worden. „Ich hielt mich anfangs," sagt Pettenkofer, „für ein ganz überflüssiges Mitglied dieser Kommission und ließ mich zum Eintritt in dieselbe nur durch das Zureden des damaligen Referenten für Kunstsammlungen, Ministerialrath Völk, bestimmen; denn ganz unbekannt mit der Technik der Oelmalerei und der Konservirung und Restauration von Oelgemälden dachte ich mir, die Jahrhunderte alte Praxis müßte längst festgestellt haben, was in einer mir scheinbar so einfachen Sache überhaupt festzustellen ist." Indeß sollte es bald ganz anders kommen. Bis dahin hatte man immer gemeint, das Trübwerden der Bilder, das sonderbarerweise in

manchen Lokalen und an manchen Wänden viel stärker als anderswo in Erscheinung trat, beruhe auf einer Zerstörung der Farbe, man sprach von einer „Ultramarinkrankheit" u. s. w., und die damaligen Restauratoren hielten es für angezeigt, solche erkrankte Bilder nach Abschleifen des oberflächlichen Harzfirnisses von neuem mit Farbe zu übermalen, um so den Originalwerth der alten Meister auf immer und gründlich zu vernichten. Pettenkofer erst bewies, daß es sich nicht um eine Verderbniß der Farbe, sondern um ein Trübwerden der aufliegenden Harzfirnisschichte durch Haarrißchenbildung handle, und er gab auch sofort ein Mittel an, um dem Uebel auf einfache Weise zu begegnen. Seine Anwendung der Alkoholdämpfe zum Zwecke der Aufquellung und Erweichung der Harzschichte, wobei die Haarrißchen verschwinden, war ein wahres Columbus-Ei; die dunkelsten, durch die Ultramarinkrankheit anscheinend vollkommen zerstörten Gemäldepartien ließen mit einem Schlage das herrlichste Blau wieder aufleuchten, die ehemaligen Fleischtöne der Originale, die Scharlachgewänder, das Grün der Landschaften, alles kam in unverkürzter Pracht wieder zum Vorschein, und die Kommission, der Männer wie Schraudolph, Piloty, Eduard Schleich u. A. angehörten, erklärte sich in kürzester Frist für überzeugt und hochbefriedigt. Pettenkofer, ein Nichtkünstler, mußte also erst kommen, um bei dieser Gelegenheit den heute selbstverständlich scheinenden Grundsatz zur Geltung zu bringen, daß das sogenannte Restauriren der alten Bilder nie in einem Uebermalen derselben bestehen dürfe, wie es bis dahin gerade von den berühmtesten Restauratoren zur dauernden Entwerthung der Originale geübt worden war.

Man sieht, wie Pettenkofer es verstand, in ihm ganz fremde Aufgaben und Gebiete sich hineinzuarbeiten, und man wird es danach begreifen, wie schöpferisch er auf seinem eigentlichen Wirkungsgebiet zu Werke gegangen ist. Unter allen seinen Zeitgenossen erkannte er zuerst am klarsten, daß in den Rahmen der wissenschaftlichen Medizin als logische und praktische Ergänzung der übrigen eine neue wissenschaftliche Disciplin hineingehöre, die er unter dem Namen Hygiene zu-

sammenfaßte, der er durch seine unermüdlichen Arbeiten Inhalt verliehen und die er als dauernde Errungenschaft für Mit- und Nachwelt schließlich als einen selbständigen Wissenszweig fixirt hat. Wenn man die Vorlesungsverzeichnisse der Universität München in den Jahren 1853 bis 1865 durchblättert, so ist es interessant, wie Pettenkofer innerhalb dieser 12 Jahre den Titel seines Hauptkollegs fast jedes Jahr etwas anders gewählt hat. Er schien gleichsam nach einem voll und dauernd dem Inhalt adäquaten Ausdruck zu suchen. Wir finden da im Sommer 1856 zuerst den Titel: „Ueber die physikalischen und chemischen Grundsätze der Diätetik und der öffentlichen Gesundheitspflege", im Winter 1856/57 dagegen: „Physikalische und chemische Grundsätze der Diätetik als Theil der Medizinalpolizei". Im Winter 1858/59 lautete das Kolleg: „Oeffentliche Gesundheitspflege mit besonderer Berücksichtigung der Medizinalpolizei" und im Sommer 1859 dann: „Oeffentliche Gesundheitspflege für Aerzte, Architekten und Ingenieure."

Erst 1865 hatte Pettenkofer es durchgesetzt, daß ihm, dem bisherigen Professor für medizinische Chemie, nunmehr Hygiene als Nominalfach übertragen, und zugleich als Prüfungsfach in das bayerische medizinische Staatsexamen aufgenommen wurde. Die Entscheidung hierüber verdankt man dem Enkel des Mannes, der Pettenkofer zum Professor gemacht hatte, dem damals von jugendlicher Begeisterung auch für die Wissenschaft erfüllten König Ludwig II. In seiner liebenswürdigen Weise hatte er Pettenkofer, bei Gelegenheit einer Audienz als Universitätsrektor für das Studienjahr 1864, auch nach seinen etwaigen persönlichen Wünschen gefragt und nach Darlegung des Sachverhalts sofort die in Betracht kommenden Ministerien veranlaßt, den schon länger vorliegenden Antrag zu bescheiden. Ludwig II. hat also nicht nur um Begründung des Deutschen Reiches, sondern auch um Schaffung des ersten Lehrstuhls für Hygiene sich bleibende Verdienste erworben. Gleichzeitig wurden übrigens damals auch an den beiden anderen bayerischen Universitäten Professuren für Hy-

giene errichtet und mit Scherer und Gorup-Besanez besetzt; der so gegebene Anstoß wirkte mit der Zeit mächtig hinaus und hat überall der Pflege hygienischer Forschungen gewaltig Vorschub geleistet. Auch auf diesem Wege hat Pettenkofer dasjenige bewährt, was das „Journal of State Medicine" bei Verleihung der Harben-Medaille (1897) als seinen größten Ruhmestitel bezeichnete, daß es ihm gelang, die Welt von der Nothwendigkeit und dem Werth exakter, systematischer und beständiger Beobachtungen und Messungen auf dem Gebiet der Hygiene, und von der Verpflichtung zu deren Förderung zu überzeugen.

Den Münchener Studenten scheint das Wort Hygiene anfangs allerdings noch wenig eingeleuchtet zu haben, denn Pettenkofer erzählte öfter mit gutem Humor, wie er bei Eröffnung seines Kollegs über Hygiene in dem ziemlich großen Hörsaal des Physiologischen Instituts zu seinem Erstaunen nur drei Zuhörer fand. Aber er ließ sich nicht abhalten und im folgenden Jahre waren es dann schon zwölf Zuhörer, darunter auch der später mit Pettenkofer so eng als Mitarbeiter befreundete nachmalige Generalarzt Dr. Port; in einigen weiteren Jahren konnte der Hörsaal die Schüler kaum mehr fassen.

Zwei bayerische Könige hatten Pettenkofer gefördert; aber auch der dritte, der edle Max, hat sich um ihn und seine Wissenschaft verdient gemacht. Pettenkofer war bei König Max besonders gut angeschrieben, weil es ihm 1852 gelungen war, einen Herzenswunsch des Königs zu erfüllen, das unmöglich Scheinende zu verwirklichen und Liebig für München zu gewinnen. Später war es dann Max II., der durch ein hochsinniges Geschenk die Schaffung des nachmals so berühmt gewordenen Respirationsapparats ermöglichte.

Dessen Konzeption und Durchführung im einzelnen muß als eine geniale Leistung Pettenkofers bezeichnet werden, während an den damit ausgeführten grundlegenden Untersuchungen über den menschlichen Stoffwechsel bekanntlich seinem treuesten Freunde Karl Voit der Hauptantheil zugehört. Zum erstenmale erlaubte dieser Apparat eine genaue Kontrole des Gesammtstoffwechsels, namentlich der gesammten Kohlensäure-Aus-

scheidung beim Menschen während 24 Stunden und zwar unter möglichst normalen Lebensbedingungen. Dies war von größter Bedeutung für die Physiologie, es konnte aber auch auf gewisse hygienische Fragen mittelst des Apparates Auskunft erlangt werden, und daran hätte Pettenkofer von vornherein gedacht. Namentlich lag ihm daran, die zuerst von ihm selbst auf Grund seiner Kohlensäurebestimmungen festgestellte, dann auch von Grassi bei seinen Versuchen mit künstlicher Ventilation im Hospital Lariboisière praktisch ermittelte Zahl von 60 Kubikmeter für das stündliche Ventilationsbedürfniß einer Person noch weiter zu prüfen und experimentell zu kontroliren. Zu diesem Behufe wählte Pettenkofer Verhältnisse, welche gestatteten, den Luftwechsel im Apparat beliebig zwischen 15 und 75 Kubikmeter in der Stunde zu variiren, womit, wie er in der Beschreibung sagt, „die Möglichkeit gesichert war, Versuche über den Einfluß eines sehr großen und eines sehr geringen Luftwechsels auf unser Befinden und auf den Stoffwechsel anzustellen, die bisher so abweichenden Annahmen mit einem vollgültigen Maßstabe zu messen und diese für das praktische Leben so wichtige Frage zu einer endgültigen Entscheidung zu bringen“. Die letzteren Bemerkungen bezogen sich namentlich auch auf Prüfung der von Pettenkofer angenommenen Kohlensäuregrenzzahl von 1 pro Mille.

Die wissenschaftliche Bedeutung des neuen Respirationsapparates hing natürlich ganz von der Genauigkeit seiner Resultate ab. Durch Verschärfung seiner Kohlensäurebestimmungsmethode gelang es Pettenkofer, diese so weit zu steigern, daß Kontrolversuche mit Stearinkerzen, die im Apparat verbrannt wurden, im Resultat nur um 0.3 Prozent vom berechneten abwichen. „Auf eine größere durchschnittliche Genauigkeit,“ schrieb er triumphirend, „können nur wenige Methoden der analytischen Chemie Anspruch machen, und es kann dieser Respirationsapparat, obwohl er die Form einer kleinen menschlichen Wohnung hat und zu seinem Betriebe eine Dampfmaschine braucht, doch mit vollem Rechte darauf Anspruch machen, unter die Reihe der exakten wissenschaftlichen Meßapparate eingereiht zu werden.“ So war denn das Werkzeug geschaffen, mit dem Pettenkofer

und Voit dann in nahezu zwölfjährigen Arbeiten die Fundamente der heutigen Ernährungslehre gelegt haben.

Aber noch in anderen Richtungen von Pettenkofers Forscherthätigkeit läßt sich ein ideeller Zusammenhang mit dem Problem der Ventilation deutlich verspüren. Zeugniß davon sind jene drei im Albert-Verein zu Dresden 1872 gehaltenen populären Vorlesungen, worin er die Luft in ihrem Verhalten zur menschlichen Kleidung, zur Wohnung und zum Boden vom hygienischen Standpunkte aus behandelt. Glänzende Muster einer populären Darstellung, wie sie in Deutschland nur selten getroffen wird, bilden diese Vorträge auch heute noch, ganz abgesehen von ihrem wissenschaftlichen Inhalt, eine höchst anregende Lektüre.

Ueber die hygienische Funktion der Kleider war eigentlich schon 1865 die erste grundlegende Abhandlung von ihm erschienen. Daß Pettenkofer gerade die Luft in den Kleiderstoffen und die Porosität und Durchgängigkeit der letzteren für Luft besonders hervorhob, bezeichnet von vornherein seinen originellen Standpunkt, da man bisher die Kleider vorwiegend als Mittel betrachtet hatte, die Luft vom Körper abzuhalten. Auf die Studien über die Luft im Boden aber war Pettenkofer, wie erwähnt, zunächst durch seine epidemiologischen Forschungen geführt worden. Er erkannte, wie auch im porösen Boden ein gewisser Luftwechsel stattfindet und die Bodenluft chemisch von der äußeren Atmosphäre sich durch höheren Kohlensäuregehalt unterscheidet, was wiederum auf die im Boden stattfindenden Zersetzungsvorgänge ein neues Licht warf. Bei letzterem spielte offenbar der größere oder geringere Luftgehalt und Luftwechsel im Boden eine entscheidende Rolle, wodurch bei Friedhofsanlagen die Größe des erforderlichen Areals bedingt wird. Ueber die Friedhöfe selbst, die bis dahin ziemlich allgemein als Seuchenverbreiter verdächtigt wurden, hatte Pettenkofer ebenfalls schon frühzeitig richtigeren Anschauungen Bahn gebrochen. Auch das Verhalten des Leuchtgases im Boden, das bei Rohrbrüchen so häufig in den Straßenkörper gelangt, beschäftigte ihn häufig, weil die oft so merkwürdigen Vergiftungsfälle in ziemlich entfernten

Gebäuden aufs unwiderleglichste das Dasein eines aufsteigenden Luftstromes innerhalb der Häuser, namentlich bei Winterkälte, erwiesen.

Alle diese Dinge stehen bei Pettenkofer bereits in einem gewissen Zusammenhang mit der Seuchenforschung, jener Forschung, der er mindestens 40 Jahre hindurch seine ganze gewaltige Energie und sein Hauptinteresse gewidmet hat, die ihm die heftigsten wissenschaftlichen Angriffe, aber auch die glänzendsten thatsächlichen Errungenschaften und dementsprechenden Anerkennungen eingebracht hat. Auf dieses Gebiet ist er bekanntlich zuerst im Jahre 1854 geführt worden, als die bayerische Staatsregierung eine Kommission berief zur Erforschung der Cholerаseuche, innerhalb deren an Pettenkofer der wichtigste Theil der Aufgabe fiel, nämlich die Feststellung der Verbreitungsart der Cholera.

Zur damaligen Zeit hatten Kontagionisten und Miasmatiker bereits lange genug miteinander gestritten, es war aber nicht viel dabei herausgekommen, denn die Mediziner von damals waren zu objektiven wissenschaftlichen Untersuchungen in solchen Dingen noch wenig disponirt. Pettenkofer zeigte zum erstenmale, wie man es machen müsse, um mit den damaligen Hülfsmitteln zu einem bestimmten Resultat zu kommen, das dauernden Werth beansprucht. Seine erste Sorge war die Anlage eines „Grundbuches für alle Choleratodesfälle", die sich 1854 in München ereigneten, geordnet nach Straßen und Häusern, das er in seinem Bericht abdruckte, um, wie er sagte, auch spätere Forschungen, die etwa nach anderen Gesichtspunkten geführt werden sollten, leicht zu ermöglichen. Verglich er nun sein „Grundbuch" mit den damaligen amtlichen Aufzeichnungen über die Wasserversorgung der einzelnen Straßen und Häuser, so stellte sich mit mathematischer Evidenz — wie das im Bericht zahlenmäßig näher nachzulesen ist — die Unabhängigkeit der Cholera-Ausbreitung von den damaligen elf verschiedenen Wasserversorgungsanstalten von München, ebenso wie von den außerdem noch zahlreichen Privatpumpbrunnen heraus. Dagegen fand Pettenkofer einen Einfluß von Seite der 500 Aufseher im Industriepalast, unter denen die Cholera

zuerst aufgetreten war, auf die Verbreitung in der Stadt, ein Nachweis, dessen Bedeutung er freilich später selbst nicht mehr recht anerkennen wollte, nachdem seine Anschauungen über Cholera-Ausbreitung sich allmählich in bestimmter Richtung modifizirt und fixirt hatten. Später bestritt er, daß vom Kranken das Choleravirus direkt in ansteckungstüchtigem Zustand ausgeschieden und verbreitet werde, vielmehr sollte ein Einfluß des Bodens, eine Art von Reifungsprozeß im Boden, erst hinzukommen müssen. Man kann diese spätere Auffassung Pettenkofers sehr wohl begreifen, angesichts der bekannten, so höchst auffallenden Beispiele von Nichtansteckungsfähigkeit der Cholera, die bei jeder Epidemie in Hunderten von Krankenwärtern, Aerzten und Nichtärzten entgegentreten, und zwar nicht, wie die jungen heutigen Bakteriologen natürlich glauben, erst seit Einführung der Desinfektionsmaßregeln, etwa erst seit 1883.

Zur richtigen Würdigung der vorerwähnten Resultate Pettenkofers möge auf einen sehr beherzigenswerthen Ausspruch Virchows auf der Berliner Cholerakonferenz von 1885 hingewiesen sein, etwa dahinlautend: er sei „in seiner naturwissenschaftlichen Entwicklung immer geneigt gewesen, wenn in einem einzelnen konkreten Falle unter allen Garantien der Sicherheit eine Beobachtung angestellt worden ist, die Anerkennung der Richtigkeit dieser Beobachtung nicht wieder davon abhängig zu machen, ob sie sofort alles zu erklären imstande sei". Zwar hat Virchow diesen Satz damals in der Diskussion gegen Pettenkofer verwerthet; da aber Letzterer mit seinen epidemiologischen Ueberzeugungen im weiteren Verlauf doch mehr und mehr in die Defensive gedrängt wurde, in der er freilich unüberwindlich blieb, so kann Virchows Satz jetzt ebenso gut zugunsten Pettenkofers Anwendung finden. Und dann folgt daraus, daß des Letzteren Feststellungen von 1854, ebenso wie die analogen von 1873/74, für allezeit die Möglichkeit einer rasch sich ausbreitenden Cholerastadtepidemie ohne Trinkwassereinfluß bewiesen haben, was heutzutage schier Niemand mehr glauben will. Man komme nur nicht mit der Hamburger Epidemie von 1892; denn darin liegt eben die

Virchow'sche Wahrheit, daß man in epidemiologischen Dingen jeden einzelnen, unter allen Garantien der Sicherheit beobachteten konkreten Fall für sich gelten lassen und nicht immer hinüberschielen soll, wie es in anderen Fällen gewesen, um daraus dann eine Schablone zu schmieden, in die nun alles passen muß. Die Dame Cholera hatte eben von jeher gar verschiedene Allüren, und wenn sie 1892 sich des Wasserweges bediente, was ich gar nicht bestreiten will, so folgt daraus nicht etwa, den direkten und genauen Ermittelungen an Ort und Stelle entgegen, daß sie es in München ebenso gemacht haben müsse.

Aber alles dies war ja gar nicht die eigentliche Errungenschaft Pettenkofers von 1854. Wir wissen Alle, es war vielmehr jene Ueberzeugung vom cholerabegünstigenden Einfluß eines porösen, mit organischen Abfallstoffen imprägnirten und theilweise durchfeuchteten Bodens, die auf Grund der damaligen Beobachtungen bei ihm sich festsetzte, jene Idee, die, durch zahllose weitere Erfahrungen bestätigt, wie ein rother Faden durch alle seine vielen epidemiologischen Arbeiten sich hindurchzieht, die seinen Assanirungsstrebungen mit ihren späteren glänzenden Erfolgen zugrunde lag, die ihn fest machte gegenüber den Anstürmen der Gegner und ihn vertrauensvoll in die Zukunft blicken ließ, wenn er einmal nicht mehr imstande sein werde, selbst die streitbare Feder zu führen.

Auch diese Idee, Pettenkofers epidemiologische Grundanschauung, ist viel angegriffen worden, aber weniger deßhalb, weil man sie nicht empirisch richtig fand, als vielmehr aus theoretischen Gründen, wegen der Unmöglichkeit einer Erklärung des Kausalzusammenhanges. Pettenkofer konnte das ja auch nur hypothetisch erklären, ließ sich aber durch diesen theoretischen Mangel im Festhalten an der empirisch-statistischen Thatsache nicht beirren, während die Gegner aus dem Nichterklärenkönnen sofort ein Nichtexistirenkönnen zu folgern bereit waren. Pettenkofer trat diesen Dingen ganz vorwaltend als Praktiker gegenüber, der unter Umständen auf die Erklärung des Kausalzusammenhanges im einzelnen gerne verzichtet, wenn es ihm nur gelingt, denselben sicher zu durchbrechen und auf diese Weise zur ge-

wünschten Wirkung vorzudringen. Das letztere ist ihm denn auch in der Folge — man mag sagen, was man will — beim Typhus, wo er die gleichen Ueberzeugungen hegte, glänzend gelungen, und da die Welt mit Recht praktische Thaten und Erfolge höher schätzt als die einleuchtendsten Theorien und die klarsten wissenschaftlichen Darlegungen, so ist Pettenkofer schließlich Sieger geblieben und als ein Heros großer und größter praktischer Erfolge auf hygienischem Gebiete noch bei Lebzeiten von uns gefeiert worden.

Wäre es vielleicht richtiger gewesen, wenn Pettenkofer in den 60er und 70er Jahren aus theoretischen Bedenken wegen der Unerklärtheit des Zusammenhanges zwischen Bodenverunreinigung und epidemischen Vorgängen auf jedes praktische Eingreifen in der Städteassanirung verzichtet hätte? Kostbare Jahre und Jahrzehnte wären damit verloren und es wäre damals wenigstens in München und anderen deutschen Städten auch nichts wesentliches erreicht werden; denn nur der von einer entschiedenen Ueberzeugung beseelte Wille vermag jene Energie zu entwickeln, die Andere zu großen und noch dazu kostspieligen Reformen fortzureißen imstande ist. Man vergesse nicht, daß Medizin und Hygiene *praktische* Wissenschaften sind, in denen unter Umständen das *Handeln* erste Pflicht ist und nicht das Zuwarten, Deliberiren und ruhige wissenschaftliche Weiterprüfen bis zur vollen theoretischen Klarheit. Auch der Kranke, der von schwerem Leiden ergriffen ist, will nicht zuwarten, bis von der medizinischen Wissenschaft die Wirkungsweise der anzuwendenden Medikamente und Verordnungen in allen Punkten exakt begründet ist, sondern der Patient will geheilt sein um jeden Preis; ebenso kann auch eine typhus-sieche Stadt nicht zuwarten, bis die Gelehrten über alle Kausalzusammenhänge sich völlig klar geworden sind.

Das Entscheidende bleibt nur, daß der *Grundgedanke* richtig sei, und dieser Grundgedanke lautete eben bei Pettenkofer: *Reinlichkeit ist in hygienischen Dingen überall die Hauptsache* — oder wie die Engländer sagen: „cleanliness is next goodliness", ein Wort, das Pettenkofer in seinen Vorlesungen oft genug citirt hat. Man kann ja freilich

sagen, und mit Recht, daß eben die Engländer schon vor Pettenkofer das Kanalisiren in ihren Städten angefangen hatten, und zwar mit recht gutem Erfolg. Aber man unterschätzt die Hartnäckigkeit deutscher Städteverwaltungen aus damaliger Zeit gegenüber von Reformen, deren Kosten in die Millionen gehen, wenn man glaubt, das englische Vorbild würde bei uns so schnell Nachahmung gefunden haben. Da mußte erst Einer kommen, der mit der wissenschaftlichen Autorität und dem Feuereifer eines Pettenkofer behauptete, daß die Cholera, dieser unerbittliche Würgengel, vor dem Alle zitterten, nur durch den Schmutz in und bei unsern Wohnungen und in unsern Städten in ihrer Ausbreitung begünstigt werde, und daß strenge Reinhaltung des Städtebodens, in Verbindung mit guter Wasserversorgung, allein die richtigen Mittel seien, um diesen Gefahren zu begegnen. Glücklicherweise fand Pettenkofer, wie er auch stets dankbar anerkannt hat, in München Unterstützung von Männern, die verständnißvoll und mit begeisterter Hingabe auf seine Intentionen eingingen und alles daran setzten, deren Durchführung zu ermöglichen. Es waren dies bekanntlich der damalige Bürgermeister Dr. v. Ehrhardt und Oberbaurath Zenetti, die hier mit Pettenkofer genannt werden müssen. Daß trotz alledem innere Schwierigkeiten und Hindernisse genug zu überwinden waren, davon habe ich einiges in der Festschrift zur Naturforscherversammlung in München 1899 wieder in die Erinnerung zurückzurufen versucht.

Pettenkofer erkannte frühzeitig das, worauf es eigentlich ankam, das wird man ihm mit Fug nicht bestreiten können, wenn auch von seinen näheren epidemiologischen Aufstellungen manches sich nicht als haltbar für die Dauer erweisen dürfte. Es wandelt ein anderer großer Wohlthäter der Menschheit zu unsrer Freude heute noch im goldenen Licht der Sonne, der ebenfalls, von einer richtigen Grundidee ausgehend, in seinem Leben zu ganz außerordentlichen praktischen Erfolgen gelangt ist. Der unsterbliche Lister hat schon 1875 Deutschland wie ein Triumphator durchzogen und überall begeisterte Ovationen sich müssen gefallen lassen; und doch lag noch Jahre nachher die Theorie der Wirksam-

keit seines Verfahrens gar sehr im Dunkel, und auch heute würde mancher praktisch recht tüchtige Chirurg bei einem peinlichen Examen in dieser Richtung vielleicht schlimm bestehen.

Bei allen bedeutenden Leistungen in praktischen Gebieten, wie es nun einmal Medizin und Hygiene sind, kommt es nicht nur auf das nüchterne Forschen allein an, sondern oft eher auf das geniale Kombiniren von Beobachtetem und wissenschaftlich Erkanntem. Auch der große Pasteur war in seiner späteren Thätigkeit kein streng-systematischer Forscher, und in der Theorie hatte er wohl zuweilen seine Schwäche. Aber die Entdeckungen flogen ihm zu, weil er mit seiner genialen Divinationsgabe überall sofort begriff, wie ein Problem angefaßt werden müsse, und dabei die Energie und Selbstbeherrschung besaß, das im Geiste Erschaute auch in der That zu realisiren.

Vielleicht der meiste Zweifel ist Pettenkofers berühmten Beobachtungen über den Zusammenhang von Grundwasserschwankungen mit epidemiologischen Vorkommnissen entgegengesetzt worden. Durch die Bezeichnung „Grundwassertheorie" hat man vielfach den Eindruck zu erwecken gesucht, als ob es sich bloß um unbegründete Spekulationen, nicht aber um statistisch-empirische Thatsachen gehandelt habe, die doch in einer empirischen Wissenschaft, unabhängig von subjektiver Liebhaberei, jederzeit gelten müssen. Freilich — hätte Pettenkofer den Fehler begangen, den Manche ihm zuschrieben, hätte er das Grundwasser in direkten kausalen Zusammenhang gebracht mit der Krankheitsentwicklung, dann wären die Angriffe berechtigt gewesen. Aber schon die erste Veröffentlichung von Pettenkofers Freunde Buhl, der durch ihn auf die Bedeutung der Grundwasserschwankungen aufmerksam gemacht worden war, enthält im Gegentheil den direkten Nachweis, daß das Typhusgift im Grundwasser nicht enthalten sein könne, und dabei ist Pettenkofer selbstverständlich stehen geblieben. Für ihn galt es nur als ein Indikator und Gradmesser der Bodendurchfeuchtung, an Stelle dessen man, weniger zweckmäßig, auch die Regentabellen hätte verwenden können. Das Grundwasser selbst aber hat Pettenkofer immer als das unschuldigste Ding von der

Welt bezeichnet, vorausgesetzt nur, daß seine Schwankungen in einem von Abfallstoffen frei gehaltenen Boden sich vollziehen. Das letztere dagegen, die Bodenverunreinigung, war ihm ätiologisch die Hauptsache und die Grundwassertyphuscoïncidenzen sollten also nur dazu dienen, die Lehre vom Einfluß des verunreinigten Bodens auf Epidemieerzeugung weiter zu bekräftigen. Als Buhl 1865 die neunjährige Uebereinstimmung von Typhusendemie und Grundwasserschwankungen publizirte und Ludwig Seidel die Wahrscheinlichkeit von 36,000 : 1 zugunsten eines irgendwie vermittelten Zusammenhanges zwischen beiden Vorgängen berechnete, wollten das Manche trotzdem nicht zugeben, weil man so etwas nicht begreifen oder erklären könne. Heute ist doch zu erinnern, daß erst seit drei Jahren der Bodeneinfluß bei Malaria wirklich erklärt ist, obwohl tausendjährige Erfahrungen für einen solchen immer gesprochen hatten, und tausendfältige Assanirungen auf Grund solcher Erfahrungen — ohne jede Einsicht vom Kausalzusammenhang — mit großem Glück und Erfolg überall gemacht worden sind. Summum jus, summa injuria — heißt es zuweilen in der Rechtspflege. In Medizin und Hygiene könnte eine ähnliche Sentenz die Wahrheit zum Ausdruck bringen, daß mitunter die scheinbar größte Wissenschaftlichkeit dem praktischen Fortschritt gerade die allergrößten Hindernisse in den Weg legt.

In München selbst gelang es damals Pettenkofer, durch eine Reihe von Aufsätzen in der Allgemeinen Zeitung, welche in die Jahre 1866—1868 fallen, sich seiner wissenschaftlichen Gegner, denen es zu jener Zeit auch in seiner Heimathstadt an Macht und Einfluß keineswegs gebrach, mit Erfolg zu erwehren. In den folgenden Jahren aber traten verschiedene Momente hinzu, welche seinen Anschauungen immer mehr Kredit verschaffen und seinen Ruhm mehr und mehr anwachsen ließen. Zuerst schon die Cholerakonferenz von Weimar 1867, die er gemeinsam mit Griesinger und Wunderlich einberufen hatte, und bei der seine Lehre vom begünstigenden Einfluß örtlicher und zeitlicher Momente auf die Cholera-Ausbreitung zuerst öffentliche Anerkennung und Zustimmung erhielt. Dann die glänzende Widerlegung seiner Gegner, welche

ihm die angeblich kompakten Felsen von Malta und Gibraltar entgegengehalten hatten, denen nun aber Pettenkofer auf Grund von eigenen Studien an Ort und Stelle mit dem Nachweis der wahren dortigen Untergrundsbeschaffenheit und der hochgradigen Porosität des Malteser Felsens entgegentreten konnte. Das sei kein Felsen im gewöhnlichen Sinne des Wortes, hatte ihn der dortige Medizinalbeamte Mr. Inglott auf Grund genauester Ortskenntniß belehrt, sondern „ein Schwamm, getränkt und gesättigt mit jeder Art von Jauche". Und auch die anderen Behauptungen der Gegner über den Mangel an Grundwasser, über die Unfruchtbarkeit des Malteser Bodens u. s. w. erwiesen sich als völlige Irrthümer. In England fing man damals an, eine Kenntniß der Grundwasserverhältnisse ihres Distriktes von den Sanitätsbeamten zu fordern, und die wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen in Preußen, der Männer wie Frerichs, Griesinger, Virchow angehörten, verlangte dringend die Anstellung von Grundwassermessungen, weil man schon längst zur Anschauung gelangt sei, daß nicht nur Wechselfieber, sondern auch Cholera, Typhus u. s. w. durch Grundwasserverhältnisse begünstigt werden. In der That konstatirte Virchow schon 1873 auf Grund der fortgesetzten Beobachtungen die gleiche Uebereinstimmung von Grundwasser- und Typhuskurve, wie in München, obwohl in Berlin der Typhusgipfel bekanntlich stets in eine ganz andere Jahreszeit fiel als in München, nämlich in den Herbst — entsprechend dem ebenfalls verschiedenen jahreszeitlichen Verlauf der dortigen Grundwasserkurve.[3])

1872 war Pettenkofer als berühmter Hygieniker nach Dresden berufen worden zur Abhaltung von Vorträgen, von denen schon einmal die Rede war. Jetzt genoß er auch als Epidemiologe auf allen Seiten das höchste Ansehen. Von Indien kamen damals die ersten eingehenderen wissenschaftlichen Berichte über das dortige Verhalten der Cholera, und überall fand Pettenkofer Bestätigungen für seine Lehre von der örtlich-zeitlichen Bedingtheit der Cholera-Epidemien. Ueberall

3) Soyka hat später noch eine ganze Reihe analoger, sehr auffälliger Uebereinstimmungen für andere Städte konstatirt.

zeigten dieselben eine ausgesprochene Abhängigkeit von der Jahreszeit, und zwar in dem Sinne, daß weder exzessive Trockenheit noch übermäßige Feuchtigkeit, sondern am meisten die Uebergangsperioden die Seuche begünstigten. In einer größeren Schrift „Ueber die Verbreitungsart der Cholera in Indien" gab Pettenkofer diese neuen Thatsachen bekannt, welche das Ansehen seiner Lehre noch weiter erhöhten. Auch das Studium der Cholera-Epidemien von 1873 und 1874 im Deutschen Reich und in Bayern bewies augenscheinlich das durchaus Unannehmbare der einfach kontagiösen Vorstellungen. Die merkwürdige Zweitheilung der damaligen Münchener Epidemie in eine kleinere Sommer- und eine doppelt so heftige Winterepidemie mit einem zweimonatlichen, nahezu absolut freien Intervall konnte natürlich rein kontagionistisch nicht erklärt werden, da bei einer Stadtepidemie eine ganze Summe von Zufälligkeiten im gleichen Sinne sich vereinigen müßte, um ein vorzeitiges Erlöschen — bei späterem Wiederausbruch — zu bewirken. Pettenkofer aber konnte triumphirend darauf hinweisen, daß im gleichen Moment, wo die Sommerepidemie wider alles Erwarten plötzlich ihre Ausbreitungsenergie verlor, ein zweites gleich außergewöhnliches Ereigniß eingetreten war, nämlich außerordentlich starke Regengüsse, die das Monatsmittel um 100 Millimeter überschritten und die schon sinkende Grundwasserkurve ausnahmsweise wieder hinaufschnellen machten. Also auch hier wieder zeitlich-örtliche Momente!

In jener Zeit hatte Pettenkofer überhaupt den Gipfel des Ruhmes erreicht und eine wahrhaft fürstliche Stellung im Reiche der Wissenschaft sich errungen. 1872 trat an ihn ein glänzender Ruf heran nach Wien, wo man ihn zum Professor für Hygiene an der Universität haben wollte und ihm ein geräumiges Institut für seine Arbeiten in Aussicht stellte. Trotz seiner Anhänglichkeit an München hätte Pettenkofer im Interesse seines Faches annehmen müssen, wäre es nicht dem damaligen Ministerium Lutz gelungen, auch in Bayern die Mittel zu einem, der neuen Wissenschaft und ihres Begründers würdigen, mit allen Einrichtungen für Forschungszwecke reichlich versehenen hygienischen Institut bereit zu stellen. Pettenkofer, der sich bis dahin kümmerlich in

einigen Zimmern der Physiologischen Anstalt hatte behelfen müssen, erlebte 1879 die Freude der Eröffnung seines neuen Instituts, in dessen schönen lichten Räumen er nun die immer mehr an Zahl anwachsenden Schüler würdig um sich versammeln konnte.

Allenthalben war jetzt Pettenkofer als oberste Autorität in allen hygienischen Dingen anerkannt. Ueberall begehrte man seinen Rath, und Staaten, wie städtische Gemeinden haben es nicht bereut, demselben gefolgt zu sein. Als das Kaiserliche Gesundheitsamt 1876 begründet wurde, erging zuerst an ihn die Aufforderung zur Uebernahme der Direktorstelle. Damals war es auch, daß Pettenkofer, dem vor allem anderen besonders die Assanirung seiner lieben Stadt München am Herzen lag, mit einer Reihe von Vorträgen „über Kanalisation und Abfuhr" sich an die Mitglieder unsres Aerztlichen Vereins wandte, um, wie er einleitend bemerkte, die Aerzte zur richtigen Belehrung und Beeinflussung des Publikums in diesen sanitär so wichtigen Fragen in den Stand zu setzen. In einer Reihe von Gutachten, für Basel, für Frankfurt u. s. w. hatte er sich schon früher eingehend mit der Frage der Städtereinigung befaßt, wobei es ihm in erster Linie nur um Reinhaltung des Bodens, weniger um ein bestimmtes System zu thun war. Seit seiner Reise nach England bevorzugte er die Kanäle und gelangte endlich zur Ueberzeugung, daß für München die Schwemmkanalisation mit Einleitung in den Isarfluß die größten Vortheile biete. Die wissenschaftlichen Grundlagen, auf welchen Pettenkofer dabei fußte, waren durch die Untersuchungen seiner Schüler und Mitarbeiter Wolffhügel und Erismann, Soyka und Renk, Emmerich und Brunner, Prausnitz, Pfeiffer u. A. herbeigeschafft worden, von denen viele, namentlich die Arbeiten über Selbstreinigung fließender Gewässer, einen dauernden und allgemeinen Werth beanspruchen. Den schärfsten Widerspruch gegen die Schwemmkanalisation leisteten dabei die Vertreter der Landwirthschaft, welche das Abschwemmen der Fäkalien als eine grenzenlose Vergeudung bezeichneten. Allerdings hatte seinerzeit Liebig den Werth der Abfallstoffe einer Stadt wie London theoretisch auf viele Millionen berechnet; man darf aber

sicher sein, daß gerade in London sich längst ein kluger Unternehmer gefunden hätte, um diesen Gewinn einzuheimsen, wenn er so leicht zu realisiren wäre. Trotz alledem war der Streit ein sehr hartnäckiger, und da Pettenkofer die Gewohnheit hatte, solche Dinge von öffentlich sanitärem Interesse inmitten unsres Aerztlichen Vereins zu verhandeln und hier direkt, wenn möglich, dem Gegner Rede und Antwort zu stehen, so ist ein guter Theil jener Kämpfe vor unsrer Aller Augen vor sich gegangen und Viele unter uns erinnern sich noch jener prächtigen Abende, an denen er, ein vorgeschrittener Siebziger, in unserm Kreise hier für seine Sache, die zugleich in seinen Augen die Sache der ihm theuren Stadt München war, eintrat, wie er theils durch Betrachtungen vom Standpunkte des gesunden Menschenverstandes aus, theils durch die Resultate quantitativer Untersuchungen zu überzeugen suchte, auch wohl durch humorvolle Bemerkungen die Lacher auf seine Seite zog, jedenfalls aber durch seine bilderreiche, gemüthvolle Ausdrucksweise Jeden zu fesseln wußte.

1892 endlich erlebte Pettenkofer die freudige Genugthuung, daß der Obermedizinalausschuß einstimmig auf seine Seite trat, und das Ministerium demnach die Durchführung der Schwemmkanalisation gestattete. Pettenkofer war in dieser Frage immer von dem Grundsatze ausgegangen, zuerst müßten die hygienischen Anforderungen befriedigt sein, welche eine rasche und sichere Entfernung der Abfallstoffe aus dem Bereiche menschlicher Ansiedelungen kategorisch verlangen. Dann erst und in zweiter Linie könnten die landwirthschaftlichen Interessen hiebei in Betracht kommen. Die bedeutenden Preisrückgänge für künstliche Dünger im Laufe der letzten Jahre haben Pettenkofers Voraussetzungen glänzend bestätigt. Und auch die düsteren Prophezeiungen über den Einfluß auf den Isarstrom selbst und die unterhalb Münchens liegenden Bevölkerungen haben sich, bis jetzt wenigstens, keineswegs bestätigt.

Aber auch in anderen Richtungen hat Pettenkofer noch im letzten Dezennium seines Lebens den Aerztlichen Verein zum Zeugen seiner wissenschaftlichen Kämpfe gemacht. Das, schon früher so heftig umstrittene Choleraproblem, bei dem seit den 70er Jahren Pettenkofers An-

schauungen ziemlich allgemein maßgebend geworden waren, wurde neuerdings aufgerollt durch die 1883 erfolgte Entdeckung des Erregers der Cholera. Freilich hatte Pettenkofer das x seiner Gleichung von jeher für einen belebten Keim gehalten, aber die Eigenschaften des aufgefundenen Erregers wollten nur sehr unvollkommen zu dem stimmen, was er auf Grund seiner Forschungen von Cholerakeime voraussetzen zu müssen glaubte. Jeden Anderen hätte eine solche Lage der Dinge entmuthigt; denn die Bakteriologie, angethan mit dem Nimbus exaktester Forschung, schien mit ihren positiven Ergebnissen jeden Widerspruch von vornherein auszuschließen. Pettenkofer blieb trotzdem unerschüttert; was vorher wahr gewesen, meinte er, müsse es auch nachher bleiben, und wiederholt äußerte er, ihm sei jeder Cholerakeim recht, wenn nur dessen Eigenschaften die örtlich-zeitliche Bedingtheit der Cholera-Epidemien zu erklären imstande sind. Treu seinen Ueberzeugungen vertheidigte er namentlich 1885 auf der Berliner Cholerakonferenz und nachher in Wort und Schrift mit aller Entschiedenheit die Resultate seiner jahrelangen Forschungen; und 1887 faßte er all das große Material von Beobachtungen aus Indien und Europa in einem dickleibigen Band nochmals zusammen, und das ist denn in dieser Richtung sein wissenschaftliches Testament geworden, von dem er mir noch kurz vor seinem Tode sagte, daß er es nochmal durchgelesen und alles für richtig befunden habe.

Was die damaligen und späteren Kämpfe so sehr erschwerte, war, abgesehen von der inneren Schwierigkeit des Problems, die Verschiedenheit der Standpunkte. Pettenkofer fühlte sich, wie er resignirt sagte, schon zu alt, um noch experimentell-bakteriologisch selbst zu arbeiten, während andrerseits die Bakteriologie in ihrem „Jugendübermuth", wie es Pettenkofer gelegentlich genannt hat, die epidemiologischen Ergebnisse, soweit diese im Wege zu sein schienen, einfach ignorirte. Die Entdeckung der spezifischen Erreger, die Erfüllung so lang gehegter Wünsche, hatte damals auf Alle einen überwältigenden Eindruck gemacht. Kein Infektionsprozeß ohne Infektionserreger — das war jetzt als gesetzmäßige Thatsache auch für die Cholera erwiesen. Aber die über-

kühne Bakteriologie schloß auch umgekehrt: wo der Infektionserreger hinkommt, da erfolgt dann auch die Infektion — und das war ein gewaltiger Irrthum. Das ganze wichtige Gebiet der begünstigenden Hülfsmomente für epidemische Entwicklung, jenes y, das nach Pettenkofers Lehre zum Zustandekommen der Cholera-Epidemien unentbehrlich sein sollte, war damit theoretisch geleugnet und weggestritten. Ja, nicht einmal die wechselnde Virulenz des Cholera-Erregers wurde von bakteriologischer Seite damals anerkannt. Wenigstens bei der Berliner Cholerakonferenz von 1885 wurde dieser, heute längst allgemein anerkannten Grundthatsache, die allein einen guten Theil der Choleraräthsel zu erklären vermag, von Robert Koch mit keinem Worte gedacht. [4]) Nur Virchow war es, der schon damals mit vollstem Bewußtsein auf die Bedeutung dieser Dinge hinwies. Die Vertreter der Bakteriologie ferner hatten zu jener Zeit noch keine Ahnung davon, daß, wie sich später herausstellte, auch gesunde Personen den Cholera-Erreger in ihrem Darm beherbergen können. Die kontagionistische Theorie trat also in ihrer ganzen Exklusivität auf, ähnlich wie beim Tuberkuloseproblem noch heute gewisse bakteriologische Heißsporne den überwältigenden Einfluß von disponirenden Momenten am liebsten theoretisch ganz negiren möchten. Eine Verständigung war unter solchen Umständen ganz außerordentlich erschwert.

Freilich war auch Pettenkofer die heute unzweifelhafte Thatsache verborgen geblieben, daß Epidemien in ganz verschiedener Weise zustande kommen können, und daß — wenn ich eine Wasserleitung mit hochvirulenten Typhus- oder Cholerabakterien infizire — die Bewohner erkranken müssen, gleichviel ob sonst noch örtlich-zeitlich begünstigende Bedingungen vorhanden sind oder nicht; und er unterschied auch zu wenig zwischen der Entstehung des Einzelfalles und jener von Epidemien. Im ganzen aber hielt sich Pettenkofer an die früheren epidemiologischen Erfahrungen vor Existenz zentraler Wasserversorgungen, die Gegner aber stützten sich in der Folge

[4]) Ueberhaupt hat Koch dieses, in der Infektionslehre nächst der Entdeckung der Erreger wichtigste Problem aufs äußerste bekämpft, solange das möglich war, und nur zögernd sich zu dem Zugeständnisse der Thatsache entschlossen.

auf das neueste Ereigniß von 1892, bei dem die Ueberflüssigkeit lokaler Hülfsmomente so schlagend demonstrirt werden konnte.

Demgegenüber entschloß sich Pettenkofer zu seinem berühmten Selbstinfektionsversuch mit Einführung von Kommabazillen in den alkalisirten Magen, der seine wissenschaftliche Ueberzeugungstreue im hellsten Lichte erstrahlen läßt. Ihm selbst schien das Wagniß allerdings nur gering; objektiv aber muß man sagen, daß bei genügend virulenten Vibrionen der Ausgang keineswegs sicher war. In der That kam es bei seinem getreuen Schüler und Mitarbeiter, Prof. Emmerich, der das Experiment gleichfalls unternahm, zu Symptomen von Choleradiarrhöe, und Metschnikoff in Paris, der an einer ganzen Reihe von Personen den gleichen Versuch wiederholte, erlebte dabei einen zweifellosen Fall von „Cholerine", d. h. von leichter Cholera, bis nahe zu voller Anurie, der jedoch in Genesung überging. Man hat gesagt, alle diese Versuche könnten nichts beweisen; die Virulenz der Cholera-Erreger sei eben nicht genügend gewesen. Abgesehen davon, daß bei diesem Anlaß die bis dahin nicht beachtete Thatsache der variablen Virulenz auch beim Cholera-Erreger auf kontagionistischer Seite zum erstenmale in den Vordergrund trat — weil man sich eben angesichts der doch ganz unerwarteten Resultate nicht anders helfen konnte — so ist zu beachten, daß sämmtliche verwendete Kulturen ursprünglich von echten Cholerafällen stärkeren oder schwächeren Grades entstammten, also einmal virulent gewesen waren, folglich unter geeigneten Bedingungen es auch wieder werden konnten. Wo aber soll dann eine solche Wiederanzüchtung zustande kommen, als gerade im menschlichen Darm? Irgend eine andere Möglichkeit scheint vorläufig ganz ausgeschlossen. Nun sehen wir aber mindestens dreizehn Versuche — auch in Wien wurden durch Dr. Hasterlik solche ausgeführt — bei denen Choleravibrionen massenhaft in den menschlichen Darm gelangen, zum Theil reichlich sich dort vermehren und trotzdem nicht virulent werden. Die echte Cholera hat 50 Prozent Mortalität; die Cholera-Autoexperimente hatten eine solche von 0 Prozent. Das ist mit der einfach kontagiösen Vorstellung absolut unvereinbar und beweist,

wie das auch Metschnikoff gefolgert hat, daß gerade zum Virulenzgewinn innerhalb des menschlichen Körpers nicht nur die gewöhnliche sogenannte „individuelle Disposition", sondern besondere Hülfsmomente erforderlich werden, deren Wesen uns gänzlich verborgen ist. Also auch experimentell-bakteriologisch stellt sich ein x heraus, das Niemand bisher zu enträtseln vermag.

Es war ein Verhängniß für die damaligen wissenschaftlichen Debatten, daß schon bald nach Entdeckung des Cholera-Erregers die Cholera ihr Verhalten in Europa wesentlich geändert hatte. Seit 1866 mochte sie nicht mehr in England Fuß zu fassen, in dem sie noch 1854/1855 mit ihrer ganzen Heftigkeit gewüthet hatte, und 1887 wartete man bei uns vergeblich auf ihr Einbrechen von Osten, von wo sie sonst immer den Weg ins Reich gefunden hatte. Man könnte an die vortrefflichen Desinfektionsmaßregeln denken; aber der tückische Zufall wollte es, daß gerade die kleine Epidemie von 1887 in Finthen und Gonsenheim dem sanitätspolizeilichen Auge ihr Dasein erst kundgab, als sie bereits am Erlöschen war. Die österreichische Epidemie von 1886 war die letzte, in der noch örtlich-zeitliche Momente im Sinne Pettenkofers deutlich zur Geltung kamen. Dann folgte überhaupt keine Epidemie mehr, bis auf jene von Hamburg, die — ebenso wie die merkwürdige Typhusepidemie von 1893 beim Leib-Regiment in München — einem neuen, man könnte sagen, dem „Zentralversorgungstypus" angehört und daher mit Pettenkofers früheren Erfahrungen schlecht harmonirte. Dürfte man annehmen, daß diese schwindende Choleradisposition in England und Deutschland zum Theil mit Assanirungsfortschritten, namentlich in den größeren Städten zusammenhängt, so hätte sich Pettenkofer durch seine Mahnungen zur Assanirung sozusagen selbst den Boden abgegraben, auf dem er seine Beweise allein führen konnte. Wo keine Epidemien mehr sind, hat die Epidemiologie das Wort verloren.

Es war subjektiv ein Glück für Pettenkofer, daß er in seinen Ueberzeugungen fest blieb und sich keinen nutzlosen Sorgen um seine Lehre hingab. In Wahrheit zeigt auch heute noch die Epidemiologie der Cholera, ebenso übrigens wie jene der Pest, trotz aller Fortschritte

recht viele Dunkelheiten, und unerwartete Funde, die später noch zugunsten Pettenkofers sprechen, sind keineswegs ausgeschlossen. Jedenfalls aber sehen wir jenen Grundgedanken, der Pettenkofer in allen seinen epidemiologischen Forschungen beseelte, schon jetzt im siegreichen Vordringen, den Gedanken nämlich, daß die Infektionskrankheit in der Regel als das Produkt mehrfacher Bedingungen zu betrachten ist, und nicht, wie der platte Kontagionismus am liebsten sich's dachte, nur einer einzigen Bedingung. Aus letzterer Gedankenrichtung entsprang jene übertriebene Bakterienfurcht, an der wir heute wie an einer Kinderkrankheit noch laboriren, und gegen die sich Pettenkofers gesunder Menschenverstand von vornherein absolut aufbäumte. Solch einseitigen Vorstellungen widerspricht heute übrigens schon die ganze Lehre von der natürlichen Widerstandsfähigkeit, die denn doch nicht mehr aus der Welt zu schaffen ist, die vielmehr als wissenschaftliche Grundlage für Medizin und Individualhygiene sich immer unentbehrlicher erweisen wird.

Praktisch hat Pettenkofer ohnehin fast in allen Stücken recht behalten. Wer möchte heute noch daran denken, durch die alten kontagionistischen Maßregeln der Seuchenbekämpfung, durch Sperrmaßregeln, Quarantänen, Kordons, Krankenisolirung und Desinfektion allein das Auftreten von Epidemien zu verhindern? Der gewaltige Impuls, der da von Pettenkofer ausging, hat trotz aller theoretischen Bekämpfung seiner Lehre höchst erfolgreich und dauernd gewirkt. Der großartige Zug, der in seiner Auffassung lag, daß man nicht erst im Augenblick der Noth durch stets unzulängliche improvisirte Maßregeln gegen den Feind kämpfen, sondern schon im Frieden die Abwehr durch Assanirung der Städte, Kanalisation, Wasserversorgung, Einrichtung von Schlachthäusern, Straßenreinlichkeit, Wohnungsverbesserungen u. s. w. organisiren und dauernd in wirkungskräftigem Zustand erhalten müsse, hat längst überall durchgeschlagen. Dazu gekommen ist nur, daß wir jetzt außerdem auch desinfiziren, soweit das möglich ist, weil das nichts schaden und manchmal in gewissen Fällen in Verbindung mit Isolirung gewiß auch Nutzen stiften kann. Letzteres gilt namentlich für die Pest, die früher,

während Pettenkofers Thätigkeit, noch gar nicht in Betracht kam.

Den größten praktischen Triumph aber hat Pettenkofer in seinem theuren München erlebt. Während in den 70er Jahren schon Soyka für die kanalisirten Straßen ein Nachlassen der Typhusintensität nachweisen konnte, kam 1880 dann das merkwürdige, beinahe plötzliche Erlöschen der Typhusendemie, drei Jahre bevor die neue Wasserleitung eröffnet wurde. Im letzten Dezennium aber hat sich das einstige „Typhusnest" definitiv in eine der „typhusfreiesten Städte des Erdballs" umgewandelt, wie kürzlich in einer englischen medizinischen Zeitschrift zu lesen stand. In der That übertrifft die Stadt jetzt London und Paris in dieser Beziehung, und der glänzende wirthschaftliche und sonstige Aufschwung, den sie genommen, beweist denn auch das Vertrauen, mit dem die Zuwandernden in ihren Mauern sich bergen. Zum Danke hatte die Stadt schon 1872 Pettenkofer zum Ehrenbürger ernannt, später dann ihm die goldene Bürgermedaille verliehen, die höchste Auszeichnung, die sie zu vergeben hatte.

Diese außerordentlichen Erfolge der Assanirung, denen andere in anderen Städten sich anreihten, haben das Augenmerk der ganzen zivilisirten Welt auf sich gelenkt und der hygienischen Wissenschaft überall Kredit erworben, wobei auch die wissenschaftliche Medizin als solche ihren Theil an dem Ruhm der Schwesterdisciplin abbekam.

Trotz alledem blieb Pettenkofer der bescheidene Mann, der er von jeher gewesen. Ehren häuften sich auf seinen Scheitel, immer zahlreicher, immer ausgesuchter; er blieb der Gleiche, zugänglich und wohlwollend für Jeden, der mit einem Ansuchen an ihn herantrat. Am überraschendsten und großartigsten äußerte sich die Liebe und Verehrung, die ihm von allen Seiten, nicht nur in München, zutheil wurde, bei seinem 50. Doktorjubiläum am 3. Juni 1893, wo er sich stundenlange Beglückwünschungen von Vertretern wissenschaftlicher Körperschaften gefallen lassen mußte, aber noch rüstig genug sich fühlte, auf alle diese Ansprachen stehend sofort in seiner geist- und gemüthvollen Weise zu erwidern. Man hatte den Eindruck, seine geistige Frische sei noch ganz und gar

ungebrochen, und doch klagte er schon damals häufig über Ermüdung bei jeder geistigen Thätigkeit, ein Gefühl, das in den folgenden Jahren in immer verstärktem Maße hervortrat und dem einst so rastlos Arbeitenden die Lebensfreude wesentlich verkümmerte. Die Frage, ob nicht doch Pettenkofer sich trotz seiner ganz ungewöhnlichen Leistungsfähigkeit in geistigen Anstrengungen manchmal zu viel zugemuthet habe, drängt sich dabei immer wieder zur Erwägung. Er hatte die Gewohnheit, seine Manuskripte nachts anzufertigen und noch anfangs der 90er Jahre kam es vor, daß er Nacht um Nacht bis morgens gegen 3 Uhr bei der Lampe saß. Dabei war Pettenkofer noch ein Frühaufsteher. Die Schnelligkeit, mit der seine Abhandlungen entstanden, war freilich auch eine bewundernswerthe und, wenn man zugleich den Reichthum an anschaulichen Beispielen, an glänzenden Einfällen, an überraschenden, oft humoristischen Wendungen sich vergegenwärtigt, den seine Schriften überall darbieten, so muß man im höchsten Grade darüber erstaunt sein.

1890 war Pettenkofer nach Döllingers Tode zum Präsidenten der kgl. Akademie der Wissenschaften, zur höchsten wissenschaftlichen Würde in Bayern berufen worden und er hat dieß hohe Amt getreulich noch neun Jahre lang verwaltet, während er sich von seinen anderen Verpflichtungen großentheils schon früher zurückgezogen hatte. In diesen letzten Jahren gewährte ihm den reinsten Genuß nur noch der innige Verkehr mit der Natur, der ihm auf seinem reizenden stillen Landsitz zu Seeshaupt am Starnberger See zutheil wurde. Vom frühen Morgen an im Garten thätig, führte der Altmeister mit eigener Hand den Spaten oder beschnitt die Bäume und Sträucher, die allzu üppig sich streckten, und freute sich des Gedeihens der selbst geschaffenen Anpflanzungen. In den letzten Jahren noch kaufte er ein unfruchtbares Uferstück, eine ehemalige Sandgrube dazu, und suchte nun durch Uferschutzbauten auch dieses Terrain den Wassenfluthen ab- und der Kultur zuzugewinnen. An Goethe's Faust in seinen allerletzten Thaten wurde man gemahnt, wenn der ehrwürdige Greis im Silberhaar, in seinem alterthümlich seltsamen Wettermantel, den Freunden die Früchte seiner landgewinnen-

den Thätigkeit vorwies. Es war die letzte symbolische Aeußerung des Thatendranges in diesem Feuergeist, der wie Faust von sich sagen konnte:

> Ja! diesem Sinne bin ich ganz ergeben,
> Das ist der Weisheit letzter Schluß:
> Nur der verdient sich Freiheit wie das Leben,
> Der täglich sie erobern muß.

Und auch das andere Wort durfte der Meister hinzufügen, wenn er auch in seiner Bescheidenheit nie selbst es gethan hat:

> Es kann die Spur von meinen Erdentagen
> Nicht in Aeonen untergehn.

Viel schweres Leid hatte der edle Mann in seinem langen Leben erdulden müssen. Das einst so glückliche Familienleben trübte der Tod seines hochbegabten, ideal veranlagten ältesten Sohnes, dem später auch der zweite Sohn und eine Tochter ins Grab folgten. Und auch seine geliebte Gattin mußte Pettenkofer nach jahrelangen qualvollen Leiden 1890 zur letzten Ruhe geleiten. Als er sich nicht mehr zu dem imstande fühlte, was ihm das Leben lebenswerth gemacht hatte, zur wissenschaftlichen Arbeit, kamen mehr und mehr Augenblicke, in denen eine schwermüthige Stimmung sich seiner bemächtigte. Den Vertrautesten klagte er zuweilen, wie ihm das Leben, da er nichts mehr schaffen könne, zur Last sei, und wie er den Tod als eine Erlösung betrachte. Zu Beginn dieses Jahres äußerte er aber wieder Hoffnungen aufs Frühjahr und auf die Uebersiedelung in sein Tuskulum, und sicher wäre die Katastrophe diesmal noch vermieden worden, wenn nicht eine ziemlich heftige Halsentzündung ihn befallen und die vorhandene melancholische Disposition zu einem akuten Anfall gesteigert hätte. Nach verschiedenen unverkennbaren Anzeichen ist es sicher, daß Pettenkofer die subjektive Gewißheit einer heranziehenden psychischen Störung bei sich empfand und diesem Schicksal um jeden Preis entgehen wollte. Das Loos eines nahen Verwandten mag ihm dabei vor Augen geschwebt haben. Der Tod schien ihm unter diesen Umständen ein Freund, dem er gerne die Hand bot. Und wir Alle, seine Freunde und Verehrer, müssen — wenn

denn nichts mehr zu retten und das Schlimmste zu befürchten war — die Hand des Meisters preisen, die, indem sie den eigenen Lebensfaden zerschnitt, schrecklicheres verhütet hat.

Als die Todeskunde München durcheilte, haben wir Alle einen tiefen jähen Schmerz empfunden, denn Jeder von uns fühlte unwillkürlich, was dieser eine Mann für unser München, für die Welt bedeutet hatte. Einem Jeden auch war es, wie wenn er einen persönlichen guten Freund verloren hätte, denn geliebt haben ihn Alle, sowie auch er ein Herz hatte, das für Jeden nur Wohlwollen empfand. Tief betrübt haben wir ihn zu Grabe geleitet, und die Sonne schien uns verdüstert an jenem Tage. Aber die allmächtige Zeit lindert von Tag zu Tag auch dieses Leid, und wie Pettenkofer in seinem Nachruf auf Liebig gesagt hatte: „Diese Trauer kann nicht lange währen", so sagen auch wir, ganz gewiß in seinem Sinne und mit der nämlichen Begründung, „denn wir müssen uns dessen freuen, was er uns hinterlassen, uns der geistigen Schätze freuen, zu deren Erben er Alle gemacht hat".

Pettenkofer hat aber nicht nur geistige Schätze und bewundernswerthe praktische Erfolge hinterlassen, sondern er hat in seinem ganzen, von reinster Herzensgüte beseelten Wesen ein Menschheitsideal verwirklicht, wie es nur ganz selten angetroffen wird. Das Glück, das Jeder, der ihm näher treten durfte, in seiner Nähe empfand, wurzelte in der Weihe, die von ihm ausging. Das Wort Goethe's:

Höchstes Glück der Erdenkinder
Ist doch die Persönlichkeit —

hier bei ihm wurde es unmittelbar empfunden. Diese Persönlichkeit aber lag in seiner starken Eigenart, die ihn von allem äußerlichen, von der Fülle des Ruhmes, die über ihn ausgegossen war, von dem Glanze der Würden, die ihn zierten, ganz unabhängig machte. Wenn auch die Anerkennung und die Huldigungen einer Welt ihm gewiß freudige Empfindungen erregt haben mögen, sein Inneres berührte das kaum. Er war und blieb im Grunde der Alte, ein Kind der Natur, das am liebsten dem Zwange der offiziellen Festlichkeiten sich entrang,



um in die Einsamkeit seines geliebten Landaufenthaltes zurückzukehren. Der Titel „Excellenz“ war ihm nicht ganz recht; er fürchtete, man könnte glauben, er lege mehr Werth auf Titel, als dies thatsächlich der Fall war.

Ein solcher Mann, voll herrlichster Geistesgaben, voll Poesie und künstlerischen Empfindens, aber auch voll frommer treuer Einfalt des Gemüths, die ihn bei Keinem, auch selbst nicht bei seinen wissenschaftlichen Gegnern — denn andere hatte er nicht — ein Arg voraussetzen ließ, das war unser Pettenkofer. So kannten wir ihn, so haben wir ihn bewundert, verehrt und heiß geliebt. Und so soll er in unserm dankbaren Andenken fortleben für immer!

NAME	DATE DUE

